

## Crecimiento en ovinos West African bajo un sistema de pastoreo restringido en Venezuela

L. Dickson-Urdaneta<sup>1</sup>, G. Torres-Hernandez<sup>2</sup>,  
R. Däubeterre<sup>1</sup> M. y O. García B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), CIAE-LARA, Venezuela., <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Km. 36.5 carr. México-Textcoco, Montecillo, CP. 56230, México

### Resumen

Con el fin de estudiar los factores que afectan el crecimiento pre y post destete de un rebaño de ovejas West African, bajo un sistema de pastoreo restringido en el estado Lara, Venezuela, se analizó información recabada durante 10 años proveniente de 613 nacimientos, 587 destetes y de 443 ovejas a la edad de 6 meses. Los datos fueron analizados mediante un modelo lineal de efectos fijos. Las medias para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD) y ganancia diaria pre-destete (GDPPD) de los corderos fue:  $2.8 \pm 0.58$  y  $11.9 \pm 3.3$  kg y  $101 \pm 0.03$  g/día, respectivamente. El análisis estadístico mostró efecto significativo del sexo en PN ( $P < .01$ ) y PD ( $P < .05$ ), con mayor peso para los corderos machos en comparación con las hembras. También se detectó una diferencia significativa ( $P < .01$ ) en PN entre ovejas primíparas y múltiparas, los corderos provenientes de ovejas con varios partos tuvieron mayor peso que los provenientes de ovejas de primer parto. Por otra parte, las crías de parto múltiple mostraron valores significativamente menores ( $P < 0.01$ ) para las tres variables estudiadas en comparación con los de parto sencillo. Se detectó un efecto significativo ( $P < 0.01$ ) de la interacción año de parto x época de parto en PD y PGDPD. Las medias para peso a los 6 meses (P6M) y ganancia de peso diaria post-destete (APWDG) fueron:  $18.0 \pm 4.5$  kg y  $0.69 \pm 0.03$  kg/día, respectivamente. Se detectó un efecto significativo ( $P < 0.01$ ) de la interacción año de parto x época de parto en las dos variables post-destete estudiadas. Los resultados muestran que el crecimiento pre y post-destete está influenciado por variables ambientales e individuales. El conocimiento de estos efectos puede ser útil en el diseño de estrategias de producción dirigidas al aumento de los promedios de peso obtenidos.

**Palabras clave:** Peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso, ovinos West African.

## Introducción

En Venezuela el 70 % de los ovinos del total 700.552 están situados en regiones semiáridas de los estados de Lara, Falcón y Zulia (10). En estos estados los ovinos se crían bajo variedad de sistemas de producción de pastoreo restringido nómadas, del total del sistema de confinamiento. Sin embargo, y probablemente debido a la alta incidencia de la ganadería, el sistema de pastoreo restringido se ha convertido en el más popular.

En sistemas de pastoreo restringidos los rebaños de ovinos integrados sobre todo por una mezcla del Criollo venezolano y de algunas razas de los ovinos de pelo como Black Belly, Persian Black Head y a un mayor grado ovinos West African (16), se le dan algunas horas para estar en los pastos tropicales establecidos pero se mantienen la mayoría del tiempo bajo confinamiento en corrales y se le provee una ración del alimento concentrado.

Según la mayoría de los datos oficiales recientes (10) la demanda disponible en la carne de los ovinos en Venezuela se está incrementando,

puesto que el número total de ovinos a matadero aumentó a partir de 42.249 ovinos en 1994 a 46.385 de 1996. Desafortunadamente, tal aumento en demanda está siendo cubierto al parecer por la matanza de ovinos adultos, puesto que según la misma fuente el total de las cabezas fueron reducidas cerca del 15% del mismo período.

Esto último es probablemente debido a la poca población de ovinos de pelo que está produciendo su capacidad máxima y poco esfuerzo se ha dedicado a la mejora de estas razas (8). Para aumentar la producción en las zonas tropicales se necesita realizar más investigación dándole prioridad a la caracterización de los recursos y del énfasis de los ovinos de pelo a los niveles de funcionamiento de razas tropicales bajo diversos sistemas de producción.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar los factores que afectaban funcionamiento del crecimiento de un rebaño West African mantenido bajo sistemas de pastoreo restringido

## Materiales y métodos

### Animales y Manejo

Los datos para este estudio fueron recolectados a partir de 1988 a 1997 de un rebaño West African mantenido en instalaciones situadas en el «El Cují», estado Lara, ubicado al noreste de la ciudad de Barquisimeto (10° 04 ' N y 69° 19' W). Esta región es un valle 420 m.a.s.l.

con una precipitación media estimada en 586.9 milímetros. Las lluvias se distribuyen a lo largo de un período lluvioso a partir de abril a noviembre seguido por un período seco a partir de diciembre a marzo. La temperatura media de la región es el 23.6 °C y la vegetación se considera como Bosque muy Seco Tropical (9).

El rebaño fue manejado bajo condiciones de sistemas de pastoreo restringido establecido en los pastos Buffel (*Cenchrus ciliaris*) y Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*). Los animales pastorearon unas horas durante la mañana en los potreros de aproximadamente 3 hectáreas y fueron albergados antes del mediodía. Una ración comercial de alimento concentrado con el 17% CP fue provista como suplemento en un índice de 0.5 Kg. /día a todos los animales adultos y de 0.3 Kg. /día a los ovinos en crecimiento.

Los ovinos fueron tratados contra parásitos internos cada 2 meses y con baños de inmersión contra parásitos externos cada 3 meses. Los ovinos también fueron vacunados contra edemas malignos, carbón bacteridiano, septicemia hemorrágica y el tétanos.

Los ovinos fueron resguardados con sus madres hasta el destete (3 meses) y después fueron colocados en corrales separados por sexo. Después del destete, las hembras alcanzaron 25.0 kilogramos de peso corporal antes de que fueran confinadas en los corrales adultos. Los machos fueron resguardados constantemente en corrales de hembras adultas en una proporción 1:20 macho-hembra. La mayoría de los machos vinieron de otros rebaños experimentales de Venezuela. Los datos siguientes fueron registrados: identificación de ovinos, fecha del parto, peso de ovinos después del parto, sexo y peso de corderos en el nacimiento y peso de corderos a los tres y seis meses de edad.

### Análisis estadístico

Los datos por 10 años de 613 nacimientos, 587 destetes y 443 ovinos a los seis meses fueron sometidos al análisis bajo los efectos de un modelo fijo con el procedimiento de General Linear Model of the Statistical Analysis System (17). El análisis fue realizado para el peso al nacer (PN), peso al destete (PD), promedio de ganancia diaria (PGD), el peso a los 6 meses (P6M) y el promedio de ganancia diaria postdestete (PGDPD) (el método de Tuckey fue utilizado para comparar los promedios).

El modelo lineal general usado fue:

$$Y_{ijklmn} = m + B_i + G_j + P_k + S_l + T_m + (PS)_{kl} + b1(X1_{ijklmn} + X1) + e_{ijklmn}$$

Donde:

m: Promedio de población

B<sub>i</sub>: Efecto fijo del 1<sup>er</sup> número de partos (i=1-9).

G<sub>j</sub>: Efecto fijo del sexo del ovino (j=macho, hembra).

P<sub>k</sub>: Efecto fijo del año del parto (k=1988-1997).

S<sub>l</sub>: Efecto fijo de la 1<sup>era</sup> época del parto (l = seca: Diciembre-Marzo, 2 = lluviosa: Abril-Noviembre).

T<sub>m</sub>: Efecto fijo del tipo de mes de parto (m = simple, múltiple).

(PS)<sub>kl</sub>: efecto común del año del parto y de la 1<sup>era</sup> época del parto.

b1: regresión del peso de la madre en PN; PD y PGD y regresión del peso del ovino en el destete en W&M y PGDPD.

X1<sub>ijklmn</sub>: Peso de la madre en las variables peso al nacer, peso al destete, promedio de ganancia diaria predestete y peso diario del ovinos al

nacer a los 6 meses y promedios de peso postdestete.

X1: Promedio de pesos de la madre en el parto en las variables

predestete, y peso promedio en el destete en variables post peso.

$e_{ijklmn}$ : efecto al azar asociado a cada observación NID  $(0, \sigma^2)$ .

## Resultados y discusión

Peso al nacer, peso al destete y promedio de ganancia diaria predestete.

Los promedios para PN, PD y el PGDP de los ovinos West African fueron:  $2.8 \pm 0.58$ ,  $11.9 \pm 3.3$  kilogramos y  $101 \pm 0.03$  g/día, respectivamente.

El análisis estadístico mostró un efecto significativo del sexo del ovino en el PN ( $P < 01$ ) y demuestran PD ( $P < 05$ ), menores promedios ajustados para los machos y las hembras al nacer, el destete y el PGDP reflejado en el cuadro 1. El efecto del sexo en PN y PD observados en el presente estudio también fue encontrado por otros autores en las rebaños de Pelibuey de México y de Cuba (4, 5, 13).

También en otros estudios en el Brasil y Trinidad que implicaban diversas castas de las ovejas del pelo, el efecto significativo del sexo en PN y PD fueron encontrados (12, 14).

El efecto del sexo en el peso al nacer es atribuido por Eltawill *et al.* (7) a diversas funciones fisiológicas principalmente de la naturaleza hormonal.

También Arbiza y De Lucas (2) atribuyen las diferencias debido al sexo en el crecimiento postnatal al efecto de las hormonas sexuales liberadas por las gónadas que pueden actuar como promotores del crecimiento similares a los esteroides

anabólicos. Ningún efecto significativo ( $P > 05$ ) del sexo en el PGDPD fueron encontrados en el presente estudio. Esto concuerda con los resultados encontrados por Zambrano y Combellas *et al.* (6, 19) pero discrepa con otros autores (4, 5, 12) que encontraron machos con mayor ganancia diaria de peso que las hembras. El PGDPD se encontró en este estudio en comparación con los divulgados por otros autores (14, 15) esto no permitió probablemente la verdadera capacidad para la ganancia diaria de peso en ambos sexos.

Un efecto significativo ( $P < 01$ ) del número de partos en PN fue encontrado en el presente estudio. El análisis demostró diferencias significativas ( $P < 01$ ) entre el primero y el segundo al noveno parto. Según lo esperado, el promedio para las primíparas fue menor que los partos subsecuentes. Esto concuerda con los resultados divulgados por Carrillo *et al.* (4) quién también observó un efecto de los partos en PN, estas diferencias significativas fueron observadas por los autores ( $P < 05$ ) entre el primer parto y segundo parto al noveno. Otros autores encontraron que una variable similar (edad de la madre) tenía también un efecto significativo ( $P < 01$ ) en PN (3, 11, 12). Este efecto del número de partos se relaciona probablemente con el hecho de que las

**Cuadro 1. Promedios mínimos estimados, errores estándar, peso al nacer y promedio de ganancia diaria según el sexo, número del parto y el tipo de nacimiento.**

Fuente	N	Peso al nacer (kg)	N	Peso al destete (kg)	N	Promedio de ganancia diaria (g)
<b>Sexo del cordero</b>						
Hembra	315	2,59 ± 0,04 <sub>a</sub>	307	11,5 ± 0,2 <sub>a</sub>	307	99 ± 02 <sub>a</sub>
Macho	298	2,73 ± 0,04 <sub>b</sub>	280	12,0 ± 0,2 <sub>b</sub>	280	103 ± 02 <sub>a</sub>
<b>Número de partos</b>						
1	136	2,45 ± 0,05 <sub>a</sub>	132	11,3 ± 0,2 <sub>a</sub>	132	99 ± 03 <sub>a</sub>
2	113	2,72 ± 0,05 <sub>b</sub>	111	11,7 ± 0,2 <sub>a</sub>	111	100 ± 03 <sub>a</sub>
3	99	2,69 ± 0,05 <sub>b</sub>	97	11,9 ± 0,2 <sub>a</sub>	97	103 ± 03 <sub>a</sub>
4	74	2,72 ± 0,06 <sub>b</sub>	69	11,9 ± 0,3 <sub>a</sub>	69	102 ± 03 <sub>a</sub>
5	69	2,78 ± 0,06 <sub>b</sub>	66	11,6 ± 0,3 <sub>a</sub>	66	97 ± 03 <sub>a</sub>
6	48	2,59 ± 0,07 <sub>b</sub>	44	11,0 ± 0,4 <sub>a</sub>	44	94 ± 04 <sub>a</sub>
7	35	2,75 ± 0,09 <sub>b</sub>	33	11,6 ± 0,4 <sub>a</sub>	33	99 ± 05 <sub>a</sub>
8	25	2,57 ± 0,10 <sub>b</sub>	22	11,9 ± 0,5 <sub>a</sub>	22	104 ± 06 <sub>a</sub>
9	14	2,69 ± 0,13 <sub>b</sub>	13	12,6 ± 0,7 <sub>a</sub>	13	110 ± 08 <sub>a</sub>
<b>Tipo de nacimiento</b>						
Simple	417	2,9 ± 0,03 <sub>a</sub>	411	13,1 ± 0,2 <sub>a</sub>	411	112 ± 02 <sub>a</sub>
Múltiple	196	2,3 ± 0,04 <sub>b</sub>	176	10,3 ± 0,2 <sub>b</sub>	176	89 ± 02 <sub>b</sub>

N = Número de Observación. Los promedios dentro de la subclase con diverso subíndice son perceptiblemente diferentes ( $P < 0,05$ )

madres en crecimiento y competían probablemente con los fetos para los nutrientes disponibles (12).

El hecho de que el peso, co-variable de la madre en el parto, fue relacionado perceptiblemente ( $P < 01$ ) con las tres variables y el hecho de que los pesos eran los más bajos para el primer parto (30.1kg) y aumentado hasta el séptimo parto (35.5 kilogramos) parece reafirmar esta aseveración. Ningún efecto ( $P > 05$ ) de los partos fueron encontrados en PD.

Las diferencias significativas ( $P$

$< 01$ ) entre los nacimientos de ovinos simples y múltiples fueron encontradas para PN, PD, y PGDPD. Los ovinos con nacimientos múltiples tenían valores más bajos que los ovinos nacidos en nacimientos simples para las tres variables predestete bajo estudio (cuadro 1). Estos resultados son similares a los obtenidos por varios autores (1, 3, 4, 5, 12, 13, 19). Las diferencias en PN para los nacimientos simples y múltiples se relacionan probablemente con una capacidad uterina limitada y esa

fuente de alimentos esenciales es afectada mientras que el número de fetos aumenta (18). Mientras que las diferencias encontradas en PD puede ser debido al mayor peso que vienen acarreado los corderos con nacimientos de partos simples en comparación con los nacimientos de partos múltiples (12) y al hecho de que los ovinos en nacimientos múltiples compitieron por los suministros de leche.

Las variables año y época del parto tuvieron ( $P < 01$ ) un efecto significativo en PD y el PGDPPD pero no en PN. El más bajo PD y PGDPD fueron encontrados en años anteriores.

El efecto significativo ( $P < 01$ ) de los partos anuales y la época de la interacción del parto en PD y el PGDPD encontrados en este estudio confirman la importancia del ambiente en el aumento del peso de los corderos. En la mayoría de los casos, los ovinos tenían PGDPD mejor durante la época seca a excepción de algunos años en que esta situación fue revertida (figura 1), y fue relacionada probablemente con una disponibilidad y una calidad del forraje en respuesta a patrones erráticos de la precipitación en años específicos. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Rastogui *et al.* (14) quién también encontró un efecto altamente significativo en la

interacción época-año en PD y el PGDPD.

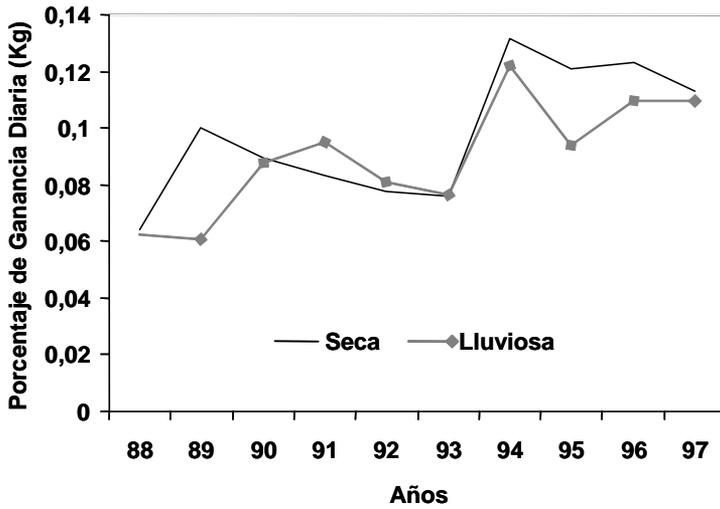
Peso a los seis meses de edad y del promedio de ganancia diaria postdestete.

Los promedios para el peso a los seis meses (PP6) y el promedio de ganancia diaria postdestete (PGDPD) fueron:  $18.04 \pm 4.5$  kilogramos y  $0.69 \pm 0.03$  Kg. /día, respectivamente. PP6 en este estudio fue similar a los 18.2 kilogramos reportados por Bodisco *et al.* (3) para la misma raza y ligeramente mayor de  $17.0 \pm 1.34$  kilogramos encontrados por Quintero *et al.* (11).

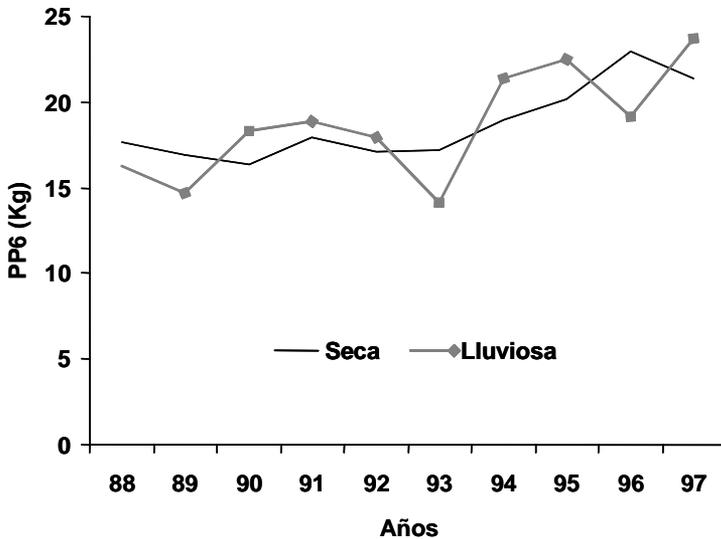
Un efecto significativo ( $P < 01$ ) de la estación interacción también fue encontrado para PP6 y PGDPPD, y el PP6 fue el más alto durante la época lluviosa cuando estaba comparado con los pesos obtenidos durante la época seca. Tal tendencia fue revertida debido al cambio del período lluvioso en estos años (figura. 2).

El PP6 fue relacionado positiva y significativamente ( $P < 01$ ) con el peso al destete. El coeficiente de la regresión ( $b=0.933 \pm 0.04$ ) indica que para cada kilogramo de cambio en PD un incremento de 0.933 kilogramo en PP6 fue esperado.

Ningunos otros factores incluidos en este estudio demostraron efecto significativo ( $P > 05$ ) en PP6 o PGDPPD.



**Figura 1. Efecto de la interacción parto anual y época en la ganancia diaria de peso en ovinos West African desde el nacimiento al destete**



**Figura 2. Efecto de la interacción parto anual y época en el peso a los 6 meses en ovinos West African**

## Conclusiones

De los resultados obtenidos del presente estudio se puede concluir que el crecimiento pre y postdestete de los ovinos West African fue afectado por factores ambientales e individuales. El conocimiento de estos factores podría ser útil en el desarrollo de estrategias de producción para que los promedios totales del peso puedan ser mejorados.

Puesto que los factores ambientales están relacionados probablemente con la disponibilidad de la calidad y manejo del forraje el cual debe incluir la suplementación

del concentrado durante períodos difíciles.

Las prácticas como el planeamiento podrían ser implementadas y la mayoría de los ovinos nacerían durante la mejor época del año para aumentar el PN y PD. También se mejoraría el manejo de alimentación durante la gestación lo cual podría ayudar a incrementar el PN, PD y PGD. Un incremento en PD podría alternadamente mejorar PP6 debido a la relación encontrada de PD a PP6.

## Reconocimientos

Dickson-Urdaneta agradece al equipo de investigación en el CIAE-LARA de Instituto Nacional de

Investigaciones Agronómicas de Venezuela (INIA) por su contribución.

## Literatura citada

1. Albuene, R. y A. Peron. 1996. Condición corporal y peso vivo de la oveja Pelibuey. 1. Peso al nacer y tasa de crecimiento de los corderos. 1996. (Body condition and live weight of the Pelibuey ewe. 1. Birth weight and growth rate of lambs). *Rev. Cub. Reprod. Anim.*, 22: 15-20.
2. Arbiza, S. y J. De Lucas. 1996. Producción de Carne Ovina (Ovine Meat Production). Editores Mexicanos Unidos, Mexico.
3. Bodisco, V., C. M. Duque y A. Valles. 1973. Comportamiento productivo de ovinos en el periodo 1968-1972 (Productive performance of tropical sheep in period 1968-1972). *Agron. Trop.*, 23: 517-540.
4. Carrillo, L., A. Velazquez y T. Ornelas. 1987. Algunos factores que afectan el peso al nacer y al destete de corderos Pelibuey (Some factors that affect birth and weaning weights of Pelibuey lambs). *Tec. Pec. Mex.*, 25: 289-295.
5. Carrillo, L. y J.C. Segura. 1993. Environmental and genetic effects on preweaning growth performance of hair sheep in Mexico. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 25: 173-178.
6. Combellas, J., Z. Rondon, L. Ríos y O. Verde. 1995. Factores que afectan el peso al destete de corderos en un rebaño ovino durante el periodo 1984-1994. (Resumen). I Congreso Nacional de Ovinos y Caprinos. U.C.L.A. Barquisimeto, p.24.

7. Eltawill, E. A., L. Hazel, G. Sidwell y C. E. Terril. 1970. Evaluation of environmental factors affecting birth, weaning and yearling traits in Navajo sheep. *J. Anim. Sci.*, 31: 823-827.
8. Fitzhugh, H. A. y G.E. Bradford. 1983. Productivity of Hair Sheep and Opportunities for Improvement. In: Fitzhugh and Bradford (Ed), Hair sheep of Western Africa and the Americas. A Genetic Resource for the Tropics. Westview Press Inc, Bolder, Colorado; pp 23-52.
9. Holdridge, L. 1987. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA). San José, Costa Rica.
10. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). 1998. Anuario Estadístico Agropecuario (yearly agricultural statistics). División de ediciones y publicaciones, MAC. Caracas, Venezuela; pp 218-226.
11. Quintero, A., J. Boscan, R. Palomares, A. Gonzalez y J. Boissiere. 1997. Efecto del sexo sobre el peso corporal a diferentes edades en corderos West-African criados en el tropico venezolano (Effect of sex on body weight at different ages in West-African lambs raised in the Venezuelan tropic). *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 5: 426-427.
12. Rajab, M.H., T. C. Cartwright, P.F. Dahm y E.A.P. Figueiredo. 1992. Performance of three tropical hair sheep breeds. *J. Anim. Sci.* 70: 3351-3359.
13. Ramirez, A., D. Guerra, N. Gómez, V. Borjas y N. Garcés. 1995. Resultados del crecimiento hasta el año de edad de corderos puros y F1 de las razas Pelibuey y Sufflok (Results of growth up to one year of age of purebreed and F1 lambs of Pelibuey and Suffolk breeds). *Rev. Cub. Reprod. Anim.*, 21 (1): 9-19.
14. Rastogui, R. K., M. J. Keens-Dumas y F.B. Lauckner. 1993. Comparative performance of several breeds of Caribbean hair sheep in purebreeding and crossbreeding. *Small Rum. Res.*, 9: 353-366.
15. Reveron, A., C. Mazzarri y C. Fuenmayor. 1976. Ovejas tropicales productoras de carne. Oficina de comunicaciones agrícolas. Ministerio de Agricultura y Cría. FONAIAP. Venezuela. 18 p.
16. Reveron, A. 1994. Tipos y razas de ovejas (Types and sheep breeds). In: García and Dickson (Ed), Curso sobre producción ovina y caprina (Ovine and Caprine Production Course). Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela, Barquisimeto, estado Lara; pp. 1-63.
17. SAS, 1992. System for Linear Models, 3<sup>rd</sup> ed. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 329 pp.
18. Yazdi, M.H., K. Johanson, P. Gates, A. Näsholm, H. Jorjani y L. E. Liljedahl. 1999. Bayesian analysis of birth weight and litter size in Balushi sheep using Gibb's sampling. *J. Anim. Sci.* 73: 533-540.
19. Zambrano, C. 1997. Crecimiento predestete en corderos West African (Prewaning growth in West African lambs). *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 5 (1): 442-444.